

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang sering ditemui khususnya di Indonesia adalah sampah plastik. Pada setiap kebutuhan manusia plastik memiliki kontribusi yang besar, baik untuk membungkus perabotan rumah tangga, peralatan perkantoran, serta pembungkus makanan menggunakan plastik. Plastik konvensional terbuat dari minyak bumi dimana keberadaannya sudah menipis dan tidak dapat diperbaharui, selain itu plastik konvensional sulit didaur ulang dan diuraikan oleh pengurai. Apabila hal ini dibiarkan dapat mengakibatkan menumpuknya sampah plastik sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan. Berdasarkan hasil penelitian Jambeck, Roland, Chris, Theodore, Miriam, Anthony, Ramani, dan Kara (2015) diketahui bahwa Indonesia menempati posisi kedua sebagai negara penghasil limbah plastik terbesar setelah China dengan jumlah limbah plastik sekitar 850 ribu ton atau persentase 10,1 persen dari total dunia.

Melihat dari kondisi saat ini, sulit untuk menghentikan ataupun mengurangi penggunaan plastik. Salah satu solusi dari masalah ini adalah dengan mengganti bahan dasar dari plastik tersebut menjadi bahan yang mudah terurai dan ramah lingkungan, yang disebut dengan bioplastik.

Bioplastik merupakan plastik yang berasal dari sumber hayati dan bersifat *biodegradable*. Bioplastik dapat digunakan layaknya seperti menggunakan plastik konvensional, namun akan hancur terurai oleh aktivitas mikroorganisme menjadi air dan gas karbondioksida setelah habis terpakai dan dibuang ke lingkungan (Sprajcar, Horvat, dan Krzan, 2013). Selain itu bahan baku yang digunakan dapat diperbaharui dan jumlahnya melimpah. Bahan alam yang mengandung polisakarida ataupun pati dapat digunakan sebagai bahan baku dari pembuatan bioplastik. Salah satu bahan alam yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioplastik adalah kolang-kaling.

Kolang-kaling merupakan biji buah aren (*Arenga pinnata*) yang dipanen pada saat umur buah tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda (Widyawati, 2011). Pada kolang-kaling kandungan karbohidrat yang terkandung didalamnya cukup tinggi dimana kandungannya berupa pati dan galaktomanan, sehingga berpotensi

sebagai bahan baku dalam pembuatan bioplastik (Sitompul dan Elok, 2017). Kolang-kaling dapat membentuk larutan yang sangat kental, kecenderungan dalam membentuk gel memungkinkan pemanfaatannya sebagai bahan baku pembuatan bioplastik. Keunggulan kolang-kaling jika digunakan sebagai bahan baku bioplastik adalah ketersediaannya sepanjang tahun, harga relatif murah, dan mudah didapatkan.

Menurut Hidayat, Latifah, dan Sri (2013), bioplastik yang terbuat dari bahan yang berasal dari alam seperti pati memiliki kelemahan diantaranya memiliki kekuatan tarik dan elastisitas yang rendah, sehingga perlu dilakukan pencampuran pati dengan bahan lain untuk mengatasi permasalahan tersebut. Beberapa bahan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan tarik bioplastik adalah *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), kitosan, dan  $\text{CaCO}_3$  (Kalsium Karbonat) sedangkan untuk mengatasi sifat kaku dari bioplastik digunakan *plasticizer* seperti gliserol, sorbitol, dan PEG (Polietilen Glikol).

CMC merupakan rantai polimer yang terdiri dari unit molekul selulosa. Penambahan CMC akan meningkatkan kuat tarik dan memperbaiki struktur permukaan *film* bioplastik. Berdasarkan penelitian Hidayat *et al.* (2013), penambahan CMC pada pembuatan bioplastik pati gambili dapat meningkatkan kuat tarik dari bioplastik yang dihasilkan, penambahan CMC pada pati gambili dengan perbandingan rasio sebagai berikut pati:CMC 10:0, 9:1, 8:2, 7:3 dan 6:4 dengan nilai kuat tarik berkisar antara 4,67-12,37 MPa. Formulasi yang menghasilkan kuat tarik terbaik adalah rasio pati:CMC (7:3) sebesar 12,37 MPa.

*Plasticizer* adalah bahan organik dengan berat molekul rendah yang ditambahkan pada suatu produk dengan tujuan untuk menurunkan kekakuan polimer sekaligus meningkatkan fleksibilitas (Julianti dan Nurminah, 2006). Pada penelitian ini *plasticizer* yang digunakan yaitu gliserol. Gliserol ( $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ) merupakan bahan pemlastis yang mempunyai gugus hidroksil bersifat hidrofilik. Gliserol tidak dapat larut dalam minyak tetapi larut sempurna dalam air dan alkohol. Kelebihan gliserol sebagai *plasticizer* akan memberikan fleksibilitas pada struktur pati sehingga bisa dibentuk (Kumoro dan Purbasari, 2014). Penambahan gliserol diharapkan mampu mengatasi sifat kaku dari bioplastik agar bioplastik yang dihasilkan lebih elastis (Hidayat *et al.*, 2013). Gliserol memberikan fleksibilitas yang lebih baik dibandingkan sorbitol dan PEG (Bourtoom, 2008).

Berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan, pada pembuatan bioplastik kolang-kaling dengan menggunakan tepung kolang-kaling sebanyak 3 gram dan penambahan CMC sebanyak 1,25 gram diketahui dapat meningkatkan kuat tarik bioplastik kolang-kaling yang dihasilkan. Namun, konsentrasi CMC terbaik untuk bioplastik kolang-kaling belum diketahui. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) Terhadap Karakteristik Bioplastik Kolang-Kaling (*Arenga pinnata*)”**

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh konsentrasi CMC terhadap karakteristik bioplastik kolang-kaling yang dihasilkan.
2. Konsentrasi CMC yang terbaik berdasarkan karakteristik bioplastik kolang-kaling yang dihasilkan.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan tentang pemanfaatan kolang-kaling sebagai bahan dasar pembuatan bioplastik.
2. Menjadi alternatif dalam menangani permasalahan limbah plastik.
3. Sebagai diversifikasi produk kolang-kaling.

### 1.4 Hipotesis Penelitian

- H<sub>0</sub>: Perbedaan konsentrasi CMC tidak berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik kolang-kaling yang dihasilkan.
- H<sub>1</sub>: Perbedaan konsentrasi CMC berpengaruh terhadap karakteristik bioplastik kolang-kaling yang dihasilkan.